

13. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年    3 月 1 2 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 7 0 2 7 8  
Application Number:

[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 0 7 0 2 7 8 ]

出      願      人            三 菱 マ テ リ ア ル シ ー エ ム ア イ 株 式 会 社  
Applicant(s):

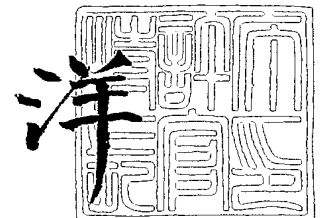
REC'D 26 AUG 2004	
WIPO	PCT

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年    8 月 1 3 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P6294  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C22C 27/04  
B22F 5/00  
C03B 11/00

【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県裾野市千福 4 6 - 1 三菱マテリアルシーエムアイ株式会  
社内  
【氏名】 楊 積彬

【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県裾野市千福 4 6 - 1 三菱マテリアルシーエムアイ株式会  
社内  
【氏名】 大槻 真人

【特許出願人】  
【識別番号】 594111292  
【氏名又は名称】 三菱マテリアルシーエムアイ株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100076679  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 富田 和夫

【選任した代理人】  
【識別番号】 100094824  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鴨井 久太郎

【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2004- 62251  
【出願日】 平成16年 3月 5日

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 009173  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0202270

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

質量%で、Ni: 0.2~1.5 質量%、

酸化イットリウム: 0.1~1 質量%、

タングステン: 残り、

からなる配合組成を有する圧粉体の焼結材で構成され、かつ、タングステン相相互が焼結結合すると共に、走査型電子顕微鏡による組織観察で、いずれも最大粒径が $5\mu\text{m}$ 以下の微細なNi相と酸化イットリウム相が前記タングステン相相互間の境界部に分散分布し、さらに前記タングステン相の最大粒径が $30\mu\text{m}$ 以下である細粒組織を有することを特徴とする、光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型として用いるのに適した高強度および高硬度を有するタングステン系焼結材料。

## 【請求項 2】

質量%で、Ni: 0.2~1.5 質量%、

酸化イットリウム: 0.1~1 質量%、

炭化バナジウム: 0.05~0.5 質量%、

タングステン: 残り、

からなる配合組成を有する圧粉体の焼結材で構成され、かつ、タングステン相相互が焼結結合すると共に、走査型電子顕微鏡による組織観察で、いずれも最大粒径が $5\mu\text{m}$ 以下の微細なNi相と酸化イットリウム相が前記タングステン相相互間の境界部に分散分布し、さらに前記タングステン相の最大粒径が $20\mu\text{m}$ 以下である細粒組織を有することを特徴とする、光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型として用いるのに適した高強度および高硬度を有するタングステン系焼結材料。

## 【請求項 3】

質量%で、Ni: 0.2~1.5 質量%、

酸化イットリウム: 0.1~1 質量%、

CoおよびFeのうちのいずれか、または両方: 0.01~0.5%、

タングステン: 残り、

からなる配合組成を有する圧粉体の焼結材で構成され、かつ、タングステン相相互が焼結結合すると共に、走査型電子顕微鏡による組織観察で、いずれも最大粒径が $5\mu\text{m}$ 以下の微細なNi-Co合金相、Ni-Fe合金相、およびNi-Co-Fe合金相のうちのいずれかと酸化イットリウム相とが前記タングステン相相互間の境界部に分散分布し、さらに前記タングステン相の最大粒径が $30\mu\text{m}$ 以下である細粒組織を有することを特徴とする、光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型として用いるのに適した高強度および高硬度を有するタングステン系焼結材料。

## 【請求項 4】

質量%で、Ni: 0.2~1.5 質量%、

酸化イットリウム: 0.1~1 質量%、

炭化バナジウム: 0.05~0.5 質量%、

CoおよびFeのうちのいずれか、または両方: 0.01~0.5%、

タングステン: 残り、

からなる配合組成を有する圧粉体の焼結材で構成され、かつ、タングステン相相互が焼結結合すると共に、走査型電子顕微鏡による組織観察で、いずれも最大粒径が $5\mu\text{m}$ 以下の微細なNi-Co合金相、Ni-Fe合金相、およびNi-Co-Fe合金相のうちのいずれかと酸化イットリウム相とが前記タングステン相相互間の境界部に分散分布し、さらに前記タングステン相の最大粒径が $20\mu\text{m}$ 以下である細粒組織を有することを特徴とする、光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型として用いるのに適した高強度および高硬度を有するタングステン系焼結材料。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型として用いるのに適した高強度および高硬度を有するタングステン系焼結材料

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、珪弗化ガラスなどの腐食性のきわめて強いガラスや高温成形を必要とする石英ガラスなどに対してすぐれた耐久性を示すと共に、高強度および高硬度を有し、熱伝導性（放熱性）にもすぐれ、さらに低い熱膨張係数を有し、したがって例えば各種の電子・電気機器や光学装置などに装着されている光機能装置の部品である光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型として使用するのに適したタングステン（以下、Wで示す）系焼結材料に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、上記光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型には、

- (a) 耐ガラス腐食性
- (b) 熱伝導性（放熱性）
- (c) 低熱膨張係数

などの特性が要求されることから、これらの特性を具備したW系焼結材料、すなわち、

- (a) 融点：1800～2000℃、
- (b) 熱伝導率：90～150 W/m・K、
- (c) 熱膨張係数：4.5～5.5×10<sup>-6</sup>/K、

を有するW系焼結材料が用いられている。

また、上記W系焼結材料が、質量％で（以下、％は質量％を示す）、

Ni：0.2～0.8％、

W：残り、

からなる配合組成を有する圧粉体の焼結材で構成され、かつ、W相相互が焼結結合すると共に、前記W相の最大粒径が走査型電子顕微鏡による組織観察で、40μm以上である組織を有し、この結果として圧壊強度で700～900MPaの強度およびビッカース硬さ（HV）で250～290の硬さを有することも知られている。

【特許文献1】特開2003-239034

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

近年の各種の電子・電気機器や光学装置などの小型化および軽量化はめざましく、これらの機器や装置に装着されている光機能装置の部品である光学ガラスレンズも小径化および薄肉化を余儀なくされ、これに伴ない、光学ガラスレンズの熱間プレス成形装置の構造部材である熱間プレス成形金型における成形温度および成形圧力はいずれも上昇傾向にあるが、上記の従来W系焼結材料製熱間プレス成形金型では、特に強度および硬さが不十分であるために、これに満足に対応することができず、比較的短時間で使用寿命に至るのが現状である。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0004】

そこで、本発明者らは、上述のような観点から、上記の光学ガラスレンズの成形に用いられている従来W系焼結材料製熱間プレス成形金型のもつすぐれた特性を損なうことなく、強度および硬さの一段の向上を図り、小径化および薄肉化した光学ガラスレンズの熱間プレス成形にも長期に亘ってすぐれた性能を発揮するW系焼結材料製熱間プレス成形金型を開発すべく、特にこれを構成するW系焼結材料に着目して研究を行った結果、

(A) 原料粉末を、

Ni：0.2～1.5％、

酸化イットリウム（以下、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>で示す）：0.1～1％、

さらに必要に応じて、

(a) 炭化バナジウム (以下、VCで示す) : 0.05~0.5%、

(b) CoおよびFeのうちのいずれか、または両方 (以下、Co/Feで示す) : 0.01~0.5%、

以上 (a) および (b) のうちのいずれか、または両方、

W: 残り、

からなる配合組成に配合すると共に、

(B) 上記原料粉末の配合においては、Ni源として、例えば硝酸ニッケル粉末や塩酸ニッケル粉末、さらに硫酸ニッケル粉末など、また必要に応じてCo源やFe源として、例えば硝酸コバルト粉末や硫酸鉄粉末などを用い、これらの所定量を、アセトンや純水などの溶媒中に完全に溶解した状態で、例えば0.5~3  $\mu\text{m}$ の平均粒径をもったW粉末に配合して、スラリーとし、これを混合機で混練、乾燥させて、所定量の硝酸ニッケルや塩酸ニッケル、あるいは硫酸ニッケルなどで表面が被覆された被覆W粉末、あるいはこれらに硝酸コバルトや硫酸鉄などが配合された状態で表面が被覆された被覆W粉末とし、ついで、上記の被覆W粉末を、例えば水素雰囲気中、温度: 800℃に1時間保持の加熱処理を施して、表面の硝酸ニッケル、塩酸ニッケル、あるいは硫酸ニッケル、さらに硝酸コバルトや硫酸鉄などを熱分解して、表面がNi、あるいはNiとCo/Feで被覆された被覆W粉末とし、この被覆W粉末に、いずれも5  $\mu\text{m}$ 以上の粒径が存在しないように篩分調整した $\text{Y}_2\text{O}_3$ 粉末とVC粉末の所定量を配合し、

(C) ついで、通常条件で、湿式混合し、乾燥し、圧粉体にプレス成形し、前記圧粉体を焼結してなるW系焼結材料は、上記の従来W系焼結材料のもつ融点、熱伝導率、および熱膨張係数に相当する高融点、高熱伝導率、および低熱膨張係数、すなわち、

(a) 融点: 1800~2000℃、

(b) 熱伝導率: 90~150 W/m·K、

(c) 熱膨張係数: 4.5~5.5  $\times 10^{-6}$  /K、

を有すると共に、W相相互が焼結結合すると共に、走査型電子顕微鏡による組織観察で、いずれも最大粒径が5  $\mu\text{m}$ 以下の微細なNi相またはNi-Co/Fe合金相と $\text{Y}_2\text{O}_3$ 相とが前記W相相互間の境界部に分散分布し、さらに前記W相の最大粒径が30  $\mu\text{m}$ 以下である細粒組織を有し、さらに、上記の従来W系焼結材料では前記W相の最大粒径が同じく走査型電子顕微鏡による組織観察で、上記の通り40  $\mu\text{m}$ 以上 (以下、粒径は走査型電子顕微鏡による組織観察で測定した結果を示す) で、かつ強度が圧壊強度で700~900 MPa、硬さがHvで250~290であったものが、基本的に $\text{Y}_2\text{O}_3$ によるW相成長抑制作用でW相個々の粒径が最大粒径で30  $\mu\text{m}$ 以下となると共に、必要に応じて含有されるVCの $\text{Y}_2\text{O}_3$ との共存による一段のW相成長抑制作用でW相個々の粒径は最大粒径で20  $\mu\text{m}$ 以下になり、さらに同じく必要に応じて含有されるCo/Feによる一段の強度向上効果と相俟って、強度が圧壊強度で1350~2000 MPa、硬さもHv: 320~450に向上したものになり、したがって、この結果のW系焼結材料で構成した熱間プレス成形金型は、特に腐食性のきわめて強い珪弗化ガラスや、高い成形温度を必要とする石英ガラスなどで構成され、かつ一段と高いプレス成形圧力および成形温度が要求される小径化および薄肉化した光学ガラスレンズの熱間プレス成形に用いた場合にもすぐれた性能を長期に亘って発揮する、という研究結果を得たのである。

#### 【0005】

この発明は、上記の研究結果に基づいてなされたものであって、

Ni: 0.2~1.5%、

$\text{Y}_2\text{O}_3$ : 0.1~1%、

さらに必要に応じて、

(a) VC: 0.05~0.5%、

(b) Co/Fe: 0.01~0.5%、

以上 (a) および (b) のいずれか、または両方、

W: 残り、

からなる配合組成を有する圧粉体の焼結材で構成され、かつ、W相相互が焼結結合すると共に、いずれも最大粒径が $5\mu\text{m}$ 以下の微細なNi相またはNi-Co/Fe合金相と $\text{Y}_2\text{O}_3$ 相とが前記W相相互間の境界部に分散分布し、さらに前記W相の最大粒径が $30\mu\text{m}$ 以下である細粒組織を有する、光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型として用いるのに適した高強度および高硬度を有するW系焼結材料に特徴を有するものである。

#### 【0006】

つぎに、この発明のW系焼結材料の組成を上記の通りに限定した理由を説明する。

##### (a) Ni

Niには、圧粉体中でW粉末の表面を被覆した状態で存在させることにより、焼結性を著しく向上させると共に、W相の境界に最大粒径で $5\mu\text{m}$ 以下の微細なNi相またはNi-Co/Fe合金相として存在させて、W系焼結材料の強度を向上させる作用があるが、その配合割合が0.2%未満では焼結性および前記Ni相またはNi-Co/Fe合金相の分布割合が不十分となり、所望の高強度を確保することができず、一方その配合割合が1.5%を越えると硬さに低下傾向が現れるようになるばかりでなく、最大粒径で $5\mu\text{m}$ を越えたNi相またはNi-Co/Fe合金相が分布するようになり、これが金型キャビティ表面の摩耗促進の原因となることから、その配合割合を0.2~1.5%、望ましくは0.7~1.2%と定めた。

なお、W相の境界に分散する上記Ni相またはNi-Co/Fe合金相は、上記の通り原料粉末の混合時にNi、またはNiとCo/Feを上記の配合割合で原料粉末であるW粉末の表面にまぶした状態で存在させることによって $5\mu\text{m}$ 以下の最大粒径とすることができる。

また、前記上記Ni相またはNi-Co/Fe合金相の最大粒径を $5\mu\text{m}$ 以下としたのは、その粒径に $5\mu\text{m}$ を越えたものが存在するようになると、金型キャビティの表面粗さが急激に低下するようになるという理由からである。

#### 【0007】

##### (b) $\text{Y}_2\text{O}_3$

$\text{Y}_2\text{O}_3$ は、焼結時のW相の成長粗大化を抑制し、焼結後にW相相互間の境界部に最大粒径で $5\mu\text{m}$ 以下の微細な状態で分散分布して、前記W相個々の最大粒径を $30\mu\text{m}$ 以下に抑制し、もって硬さおよび強度を向上させる作用があるが、その配合割合が0.1%未満では前記作用に所望の向上効果が得られず、一方その配合割合が1%を越えるとW相境界の $\text{Y}_2\text{O}_3$ 相に凝集傾向が現れ、これが強度低下の原因となることから、その配合割合を0.1~1%、望ましくは0.2~0.7%と定めた。

また、W相の境界に分散する上記 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 相は、原料粉末である $\text{Y}_2\text{O}_3$ 粉末の粒度を調整して、最大粒径で $5\mu\text{m}$ を越えないようにする必要がある。これは $\text{Y}_2\text{O}_3$ 相の粒径に $5\mu\text{m}$ を越えたものが存在するようになると、強度に著しい低下傾向が現れるようになるという理由からである。

#### 【0008】

##### (c) VC

VCには、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ との共存において、焼結時にNiあるいはNi-Co/Fe合金に固溶して、W相の成長粗大化を抑制し、前記W相の最大粒径を $20\mu\text{m}$ 以下に抑制する作用があるので、必要に応じて配合されるが、その配合割合が0.05%未満では前記作用に所望の向上効果が得られず、一方その配合割合が0.5%を越えるとW相境界に分散分布するようになり、強度低下の原因となることから、その配合割合を0.05~0.5%、望ましくは0.1~0.3%と定めた。

#### 【0009】

##### (d) Co/Fe

Co/Feには、Niと合金を形成した状態でW相相互間の境界部強度を一段と向上させ、もって材料の強度向上に寄与する作用があるので、必要に応じて配合するが、その配合割合が0.01%未満では前記作用に所望の向上効果が得られず、一方その配合割合が0.5%を越えると、硬さに低下傾向が現れるようになり、これが金型キャビティ表面の

摩耗促進の原因となることから、その配合割合を0.01~0.5%、望ましくは0.05~0.3%と定めた。

#### 【発明の効果】

##### 【0010】

この発明のW系焼結材料は、W相相互が焼結結合すると共に、いずれも最大粒径が $5\mu\text{m}$ 以下の微細なNi相またはNi-Co/Fe合金相と $\text{Y}_2\text{O}_3$ 相が前記W相相互間の境界部に分散分布し、さらに前記W相の最大粒径が $30\mu\text{m}$ 以下である組織を有し、この結果として、

- (a) 融点:  $1800\sim 2000^\circ\text{C}$ 、
- (b) 熱伝導率:  $90\sim 150\text{W/m}\cdot\text{K}$ 、
- (c) 熱膨張係数:  $4.5\sim 5.5\times 10^{-6}/\text{K}$ 、
- (d) 圧壊強度:  $1350\sim 2000\text{MPa}$ 、
- (e) ビッカース硬さ(Hv):  $320\sim 450$ 、

を有するようになるので、このW系焼結材料で構成した熱間プレス成形金型は、特に腐食性のきわめて強い珪弗化ガラスや、さらに $1100^\circ\text{C}$ 以上の高い成形温度を必要とする石英ガラスなどで構成され、かつ小径化および薄肉化した光学ガラスレンズの熱間プレス成形でも、すぐれた性能を長期に亘って発揮するものである。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0011】

つぎに、この発明のW系焼結材料を実施例により具体的に説明する。

#### 【実施例】

##### 【0012】

(a) まず、純度: 99.6%の硝酸ニッケル水和物 {分子式:  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ } 粉末、さらに同純度の硝酸コバルト水和物粉末および硫酸鉄水和物粉末を用意し、これらの所定量をアセトン中に溶解し、 $2.5\mu\text{m}$ の平均粒径をもったW粉末に配合して、スラリーとし、これを混合機で混練、乾燥させて、所定量の硝酸ニッケル、のいずれか、または両方で表面が被覆された被覆W粉末とし、

(b) ついで、上記の被覆W粉末を、水素雰囲気中、温度:  $800^\circ\text{C}$ に1時間保持の加熱処理を施して、表面の硝酸ニッケル、硝酸コバルト、および硫酸鉄を熱分解することにより、表面がNiまたはNi-Co/Fe合金で被覆された被覆W粉末を形成し、

(c) これにいずれも $1\mu\text{m}$ の平均粒径をもった $\text{Y}_2\text{O}_3$ 粉末およびVC粉末の所定量を配合して、表1、2に示される配合組成に調製し、

(d) つぎに、これをアセトン溶媒を用いてボールミル中にて48時間湿式混合し、乾燥した後、これをゴム鑄型に充填し、 $150\text{MPa}$ の静水圧にてプレス成形して、直径:  $50\text{mm}\times$ 高さ:  $40\text{mm}$ の寸法をもった成形体を形成し、この成形体に、水素雰囲気中、 $900^\circ\text{C}$ に5時間保持の条件での予備焼結、および水素雰囲気中、 $1470^\circ\text{C}$ に2時間保持の条件での本焼結を施して、直径:  $40\text{mm}\times$ 長さ:  $32\text{mm}$ の寸法をもったW系焼結材料の金型素材とし、

(e) これら金型素材のそれぞれ2個を1対の上下コア型とし、このうちの下コア型の上面に直径:  $38\text{mm}\times$ 中心部深さ:  $5\text{mm}$ の曲面キャビティを形成し、一方上コア型の下面は平面のままとし、これら両上下コア型の曲面を $R_{\text{max}}: 0.05\mu\text{m}$ 以下の面粗度に研磨することにより本発明W系焼結材料製の光学ガラスレンズ熱間プレス成形金型(以下、本発明金型という)1~32、並びに上記の従来W系焼結材料に相当する配合組成のW系焼結材料で構成された光学ガラスレンズ熱間プレス成形金型(以下、比較金型という)をそれぞれ製造した。

##### 【0013】

なお、この結果得られた本発明金型1~32および比較金型を構成するW系焼結材料の融点、熱伝導率、および熱膨張係数を測定したところ、いずれも $1800\sim 2000^\circ\text{C}$ の範囲内の所定の融点、 $90\sim 150\text{W/m}\cdot\text{K}$ の範囲内の所定の高熱伝導率、および $4.5\sim 5.5\times 10^{-6}/\text{K}$ の範囲内の所定の低熱膨張係数を示し、さらに、圧壊強度およ

びビッカース硬さを測定したところ、表1, 2に示される結果を示した。また、その組織を、走査型電子顕微鏡を用いて観察し、W相、並びにW相相互間の境界部に分散分布するNi相またはNi-Co/Fe合金相、およびY<sub>2</sub>O<sub>3</sub>相の最大粒径を測定したところ、同じく表1に示される結果を示し、さらに本発明金型1~32を構成するW系焼結材料は、いずれもW相相互が焼結結合した組織を示し、かつ微細なNi相またはNi-Co/Fe合金相とY<sub>2</sub>O<sub>3</sub>相が前記W相の境界に沿って均一に分散分布した組織を示した。

【0014】

つぎに、これらの各種の金型を用いて、ガラスレンズ素材であるゴブ：石英ガラス、前記ゴブの1個当たりの容量：0.2cm<sup>3</sup>、前記ゴブの加熱温度：1200℃、プレス成形圧力：10MPa、プレス成形速度：6個/時間の条件で、直径：5mm×最大厚さ：2mmの小径化および薄肉化した光学ガラスレンズのプレス成形を行ない、コア型曲面の面粗度がR<sub>max</sub>：0.06μmに達するまでのレンズ成形個数を測定した。この測定結果を同じく表1, 2に示した。

【0015】



【表 1】

種 別	配合組成 (質量%)						W相の 最大 粒径 ( $\mu\text{m}$ )	Ni相の 最大 粒径 ( $\mu\text{m}$ )	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 相 の最大 粒径 ( $\mu\text{m}$ )	圧壊 強度 (MPa)	Hv	レンズ 成形 個数 (個)
	Ni	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	VC	Co	Fe	W						
1	0.2	0.5	—	—	—	残	8.7	1.2	1.6	1351	378	493
2	0.5	0.5	—	—	—	残	8.3	1.2	1.6	1358	371	504
3	0.9	0.5	—	—	—	残	12.1	1.9	2.8	1565	352	551
4	1.1	0.5	—	—	—	残	9.8	1.9	2.1	1748	362	633
5	1.3	0.5	—	—	—	残	15.2	2.7	3.1	1792	342	613
6	1.5	0.5	—	—	—	残	17.5	3.3	2.6	1898	337	639
7	0.9	0.1	—	—	—	残	27.5	4.8	0.7	1368	321	439
8	0.9	0.3	—	—	—	残	14.9	2.1	1.8	1518	343	521
9	0.9	0.7	—	—	—	残	7.6	1.5	3.4	1651	376	621
10	0.9	1	—	—	—	残	6.3	1.4	4.6	1673	388	649
11	0.9	0.5	0.05	—	—	残	7.7	1.5	2.6	1649	375	618
12	0.9	0.5	0.1	—	—	残	5.0	1.3	1.8	1680	403	677
13	0.9	0.5	0.2	—	—	残	3.8	1.2	2.0	1651	424	700
14	0.9	0.5	0.3	—	—	残	3.2	1.2	3.1	1608	438	704
15	0.9	0.5	0.4	—	—	残	2.9	1.1	2.2	1560	449	700
16	0.9	0.5	0.5	—	—	残	2.8	1.1	1.5	1545	452	698

(表中、Ni相は、Ni相またはNi-Co/Fe合金相を示す)

【0016】

【表2】

種別	配合組成(質量%)						W相の 最大 粒径 ( $\mu\text{m}$ )	Ni相の 最大 粒径 ( $\mu\text{m}$ )	$\text{Y}_2\text{O}_3$ 相 の最大 粒径 ( $\mu\text{m}$ )	圧壊 強度 (MPa)	Hv	レンズ 成形 個数 (個)
	Ni	$\text{Y}_2\text{O}_3$	VC	Co	Fe	W						
17	0.9	0.5	—	0.01	—	残	12.1	1.9	2.8	1572	352	553
18	0.9	0.5	—	0.1	—	残	12.8	2.1	3.1	1622	350	567
19	0.9	0.5	—	0.3	—	残	13.5	2.4	3.3	1750	347	607
20	0.9	0.5	—	0.5	—	残	14.1	2.7	3.5	1880	345	649
21	0.9	0.5	—	—	0.01	残	12.1	1.9	2.8	1572	352	553
22	0.9	0.5	—	—	0.2	残	12.6	2.2	3.0	1695	350	593
23	0.9	0.5	—	—	0.4	残	13.3	2.5	3.2	1823	348	634
24	0.9	0.5	—	—	0.5	残	13.5	2.7	3.3	1890	347	656
25	0.9	0.5	—	0.05	0.01	残	12.4	2.0	2.9	1600	351	561
26	0.9	0.5	—	0.1	0.1	残	12.8	2.2	3.1	1692	350	592
27	0.9	0.5	—	0.2	0.3	残	13.5	2.7	3.3	1890	347	656
28	0.9	0.5	0.05	0.2	—	残	8.3	1.7	1.6	1778	371	660
29	0.9	0.5	0.2	0.1	0.2	残	4.3	1.4	1.8	1879	415	780
30	0.9	0.5	0.3	0.5	—	残	3.9	1.4	1.2	1995	422	846
31	0.9	0.5	0.4	—	0.01	残	3.4	1.2	2.1	1629	434	707
32	0.9	0.5	0.5	—	0.3	残	3.1	1.2	2.5	1806	441	796
比較金型	0.5	—	—	—	—	残	54.0	—	—	891	253	270

(表中、Ni相は、Ni相またはNi-Co/Fe合金相を示す)

## 【0017】

表1, 2に示される結果から、W相の境界にNi相またはNi-Co/Fe合金相と、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 相が存在せず、かつ前記W相の最大粒径が $40\mu\text{m}$ を越えた粗粒組織のW系焼結材料からなる比較金型に比して、いずれもW相の最大粒径が $30\mu\text{m}$ 以下の細粒組織を有するW系焼結材料からなる本発明金型1~32は、Ni相またはNi-Co/Fe合金相の分散分布と相俟って、高強度と高硬度を具備し、さらに耐ガラス腐食性にすぐれ、かつ高融点、高熱伝導性(高放熱性)、および低熱膨張係数を有することと相俟って、 $1100^\circ\text{C}$ 以上の高い成形温度を必要とする石英ガラスの加熱プレス成形においても、良好なキャビティ面を長期に亘って保持し、一段と長い使用寿命を示すことが明らかである。

上述のように、この発明のW系焼結材料製光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型は、例えば比較的腐食性の弱い珪酸ガラスや硼化ガラスなどを用いた光学ガラスレンズの熱間プレス成形は勿論のこと、特に腐食性の強い珪弗化ガラスや、1100℃以上の高い成形温度を必要とする石英ガラスなどの加熱プレス成形にて、小径化および薄肉化した光学ガラスレンズを成形する場合においても、すぐれた性能を長期に亘って発揮し、長い使用寿命を示すものである。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型として用いるのに適した高強度および高硬度を有するW系焼結材料を提供する。

【解決手段】 光学ガラスレンズの熱間プレス成形金型用W系焼結材料が、質量%で、Ni：0.2～1.5%、 $Y_2O_3$ ：0.1～1%、さらに必要に応じて、(a) VC：0.05～0.5%、および(b) CoおよびFeのうちのいずれか、または両方：0.01～0.5%、以上(a)および(b)のうちのいずれか、または両方、W：残り、からなる配合組成を有する圧粉体の焼結材で構成され、かつ、W相相互が焼結結合すると共に、走査型電子顕微鏡による組織観察で、いずれも最大粒径が $5\mu m$ 以下の微細なNi相、Ni-Co合金相、Ni-Fe合金相、およびNi-Co-Fe合金相のうちのいずれかと、 $Y_2O_3$ 相とが前記W相相互間の境界部に分散分布し、さらに前記W相の最大粒径が $30\mu m$ 以下である細粒組織を有する。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 7 0 2 7 8
受付番号	5 0 4 0 0 4 1 1 3 4 3
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 6 年 3 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 3月12日

特願 2 0 0 4 - 0 7 0 2 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 9 4 1 1 1 2 9 2 ]

1. 変更年月日	2 0 0 0 年 1 0 月 2 5 日
[変更理由]	名称変更
住 所	静岡県裾野市千福 4 6 番地の 1
氏 名	三菱マテリアルシーエムアイ株式会社